

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/00519

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁶ H05K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁶ H05K9/00Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 57-154898, A (Optical Coating Laboratory Inc.), September 24, 1982 (24. 09. 82), Page 1, claims ; page 6, upper right column, lines 11 to 20, lower left column, lines 1 to 16 & US, 4412255, A & EP, 59063, B1	1-9, 11
Y	JP, 58-166035, A (Isamu Kaji), October 1, 1983 (01. 10. 83), Page 1, claims ; page 2, upper left column, line 20, upper right column, lines 1 to 20, lower left column, lines 1 to 3, lower right column, lines 2 to 9 & US, 4532099, A	1-9, 11
Y	JP, 61-187297, A (The Zippertubing Co.), August 20, 1986 (20. 08. 86), Page 1, claims ; page 2, lower right column, lines 14 to 16 ; Figs. 1 to 4 & US, 4731500, A	1-9, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.
 ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
May 7, 1998 (07. 05. 98)Date of mailing of the international search report
May 19, 1998 (19. 05. 98)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/00519

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 62-251130, A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), October 31, 1987 (31. 10. 87), Page 1, claims ; page 2, lower left column, lines 10 to 20, lower right column, lines 1 to 17 ; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-9, 11
Y	JP, 63-241996, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), October 7, 1988 (07. 10. 88), Page 1, claims (Family: none)	1-9, 11
Y	JP, 8-78874, A (Yu Sato), March 22, 1996 (22. 03. 96), Page 2, column 1, "Claim" ; page 3, column 4, Par. Nos. [0021], [0022] ; Figs. 1 to 7 (Family: none)	9, 11
Y	JP, 8-509326, A (Bickert Paul F.), October 1, 1996 (01. 10. 96), Page 9, lines 14 to 26 ; page 10, lines 20 to 28 ; page 11, lines 1 to 9 ; Figs. 1 to 5 & WO, 94/22233, A	9, 11



(51) 国際特許分類6 H05K 9/00	A1	(11) 国際公開番号 WO98/35543 (43) 国際公開日 1998年8月13日(13.08.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00519 (22) 国際出願日 1998年2月9日(09.02.98) (30) 優先権データ 特願平9/43052 1997年2月11日(11.02.97) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 フリージア(FREESIA CO., LTD.)[JP/JP] 〒594-0041 大阪府和泉市いぶき野1丁目18番1号 Osaka, (JP) (72) 発明者; および (75) 発明者/出願人 (米国についてののみ) 松井英樹(MATSUI, Hideki)[JP/JP] 〒594-0041 大阪府和泉市いぶき野1丁目18番1号 株式会社 フリージア内 Osaka, (JP) (74) 代理人 弁理士 野村泰久(NOMURA, Yasuhisa) 〒102-0084 東京都千代田区二番町8-20 二番町ビル 野村特許事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書 請求の範囲の補正の期限前であり、補正書受領の際には再公開される。

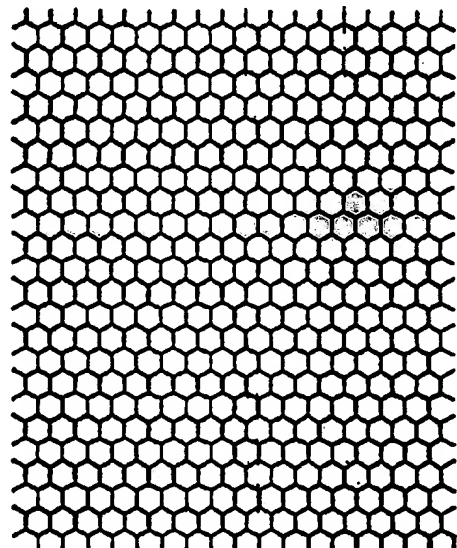
(54) Title: ELECTROMAGNETIC WAVE BLOCKING MATERIAL AND ELECTROMAGNETIC WAVE BLOCKING CASE

(54) 発明の名称 電磁波遮断材及び電磁波遮断用ケース

(57) Abstract

An electromagnetic wave blocking material manufactured at a low cost by knitting conductive fibers (threads) in a mesh, and a portable telephone case in which such an electromagnetic wave blocking material is used to avoid a harmful influence upon a human body without degrading the transmitting/receiving function. The conductive fibers are knitted into a mesh whose size is 1.5 mm or less by means of an ordinary knitting machine such as a tricot knitting machine. The quantity of fibers used is small, and longitudinal and lateral fibers of the mesh mutually restrict their movement to maintain the mesh size. Further, by the ohmic contact between the fibers entangled at the crossing parts of the mesh, the reflection and absorption of electromagnetic waves are increased. In addition to the use of an electromagnetic blocking net (2) of the invention alone, the net (2) can be used as an electromagnetic wave blocking board or a shielding box by putting it on another material. A portable telephone case has its front and top which are on the user's head side and made of an electromagnetic wave blocking material, and has an antenna cap which is short-circuited to the electromagnetic wave blocking material of the top of the case.

2



PATENT COOPERATION TREATY

PCT
NOTIFICATION OF TRANSMITTAL
OF COPIES OF TRANSLATION
OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
EXAMINATION REPORT

(PCT Rule 72.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

~~NOMURA, Yasuhisa~~
 Nomura Patent Office
 Nibancho Building
 8-20, Nibancho
 Chiyoda-ku
 Tokyo 102-0084
 JAPON

Date of mailing (day/month/year) 17 January 2000 (17.01.00)	IMPORTANT NOTIFICATION
Applicant's or agent's file reference FR17672-PCT	
International application No. PCT/JP98/00519	International filing date (day/month/year) 09 February 1998 (09.02.98)
Applicant FREESIA CO., LTD. et al	

1. Transmittal of the translation to the applicant.

The International Bureau transmits herewith a copy of the English translation made by the International Bureau of the international preliminary examination report established by the International Preliminary Examining Authority.

2. Transmittal of the copy of the translation to the elected Offices.

The International Bureau notifies the applicant that copies of that translation have been transmitted to the following elected Offices requiring such translation:

EP,US

The following elected Offices, having waived the requirement for such a transmittal at this time, will receive copies of that translation from the International Bureau only upon their request:

None

3. Reminder regarding translation into (one of) the official language(s) of the elected Office(s).

The applicant is reminded that, where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary examination report.

It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned (Rule 74.1). See Volume II of the PCT Applicant's Guide for further details.

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No. (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Luis Hernandez

Telephone No. (41-22) 338.83.38

INTERNATIONAL COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

United States Patent and Trademark
Office
(Box PCT)
Crystal Plaza 2
Washington, DC 20231
ETATS-UNIS D'AMERIQUE

in its capacity as elected Office

Date of mailing (day/month/year) 24 September 1998 (24.09.98)	
International application No. PCT/JP98/00519	Applicant's or agent's file reference FR17672-PCT
International filing date (day/month/year) 09 February 1998 (09.02.98)	Priority date (day/month/year) 11 February 1997 (11.02.97)
Applicant MATSUI, Hideki	

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:

02 September 1998 (02.09.98)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:2. The election ☒ was☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No.: (41-22) 740.14.35	Authorized officer M. Sakai Telephone No.: (41-22) 338.83.38
---	--

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTIFICATION OF WITHDRAWAL OF PRIORITY CLAIM

(PCT Rule 90bis.3 and
Administrative Instructions, Section 415(a) and (b))

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

+
NOMURA, Yasuhisa
Nomura Patent Office
Nibanchos Building
8-20, Nibancho
Chiyoda-ku
Tokyo 102-0084
JAPON

Date of mailing (day/month/year) 10 August 1999 (10.08.99)	
Applicant's or agent's file reference FR17672-PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/JP98/00519	International filing date (day/month/year) 09 February 1998 (09.02.98)
Applicant FREESIA CO., LTD.	

1. The applicant is hereby notified that the **priority claim made in the international application has been withdrawn** in accordance with a notice of withdrawal received from the applicant on:

04 August 1999 (04.08.99)

The attention of the applicant is drawn to the fact that the withdrawal of the priority claim will result in the re-calculation of time limits which have not already expired (see Rule 90bis.3(d)).

2. ☐ In the case where **multiple priorities** have been claimed, the above action relates to the following priority claim(s):

3. A copy of this notification has been sent to the receiving Office and to:

- ☐ the International Searching Authority (*where the international search report has not yet been issued*)
☐ the designated Offices (*which have already been notified of the receipt of the record copy*)
☐ the International Preliminary Examining Authority

The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland	Authorized officer M. Sakai
Facsimile No. (41-22) 740.14.35	Telephone No. (41-22) 338.83.38

37
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference FR17672-PCT	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/JP98/00519	International filing date (day/month/year) 09 February 1998 (09.02.1998)	Priority date (day/month/year) 11 February 1997 (11.02.1997)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H05K 9/00		
Applicant FREESIA CO., LTD.		

<p>1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.</p> <p>2. This REPORT consists of a total of <u>3</u> sheets, including this cover sheet.</p> <p><input type="checkbox"/> This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).</p> <p>These annexes consist of a total of _____ sheets.</p>	
<p>3. This report contains indications relating to the following items:</p> <p>I <input checked="" type="checkbox"/> Basis of the report</p> <p>II <input type="checkbox"/> Priority</p> <p>III <input type="checkbox"/> Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability</p> <p>IV <input type="checkbox"/> Lack of unity of invention</p> <p>V <input checked="" type="checkbox"/> Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement</p> <p>VI <input type="checkbox"/> Certain documents cited</p> <p>VII <input type="checkbox"/> Certain defects in the international application</p> <p>VIII <input type="checkbox"/> Certain observations on the international application</p>	

Date of submission of the demand 02 September 1998 (02.09.1998)	Date of completion of this report 06 May 1999 (06.05.1999)
Name and mailing address of the IPEA/JP Japanese Patent Office, 4-3 Kasumigaseki 3-chome Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan Facsimile No.	Authorized officer Telephone No. (81-3) 3581 1101

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP98/00519

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

- ☒ the international application as originally filed
- ☐ the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the claims:
pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the drawings:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____
- ☐ the sequence listing part of the description:
pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item.

These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

- ☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).
- ☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).
- ☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

- ☐ contained in the international application in written form.
- ☐ filed together with the international application in computer readable form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in written form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.
- ☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.
- ☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/JP98/00519

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	10	YES
	Claims	1-9,11	NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-11	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations**Claims 1-8**

Document 1: JP, 58-166035, A (Isamu Kaji), 1 October, 1983 (01.10.83), page 1, the claims; page 2, upper left column, line 20; upper right column, lines 1-20; lower left column, lines 1-3; and lower right column, lines 2-9

Document 2: JP, 62-251130, A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), 31 October, 1987 (31.10.87), page 1, the claims; page 2, lower left column, lines 10-20; lower right column, lines 1-17; page 4, upper left column, lines 1-19; upper right column, lines 15-20; lower left column, lines 1-15; and Figs. 1-5

Document 3: JP, 61-187297, A (The Zippertubing Co.), 20 August, 1986 (20.08.86), page 1, the claims; page 2, lower right column, lines 14-16; page 4, upper left column, lines 13-20; and Figs. 1-4

Document 4: JP, 57-154898, A (Optical Coating Laboratory Inc.), 24 September, 1982 (24.09.82), page 1, the claims; page 6, upper right column, lines 11-20; lower left column, lines 1-16

The subject matters of claims 1-8 describe the electromagnetic wave blocking net described in document 1 or 2, which has almost the same mesh size as that of the electromagnetic wave blocking net described as an electromagnetic wave blocking material in document 3 or 4.

Claims 9 and 11

Documents 1, 2, 3 and 4

Document 5: JP, 8-509326, A (Bickert Paul F.), 1 October, 1996 (01.10.96), page 9, lines 14-26; page 10, lines 20-28; page 11, lines 1-9; and Figs. 1-5

Document 6: JP, 8-78874, A (Yu Sato), 22 March, 1996 (22.03.96), page 2, the claims; page 3, paragraph [0021]; paragraph [0022]; and Figs. 1-7

The subject matters of claims 9 to 11 are the electromagnetic wave blocking net described in document 1 or 2, which has almost the same mesh size as that of the electromagnetic blocking material described in document 3 or 4 and applied as the electromagnetic wave blocking material of a cellular phone case or an antenna cap described in document 5 or 6.

P C T

国際予備審査報告


(法第12条、法施行規則第56条)
〔PCT36条及びPCT規則70〕

REC'D 21 MAY 1999

WIPO PCT

出願人又は代理人 の書類記号 FR17672-PCT	今後の手続きについては、国際予備審査報告の送付通知(様式PCT/ IPEA/416)を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 98/00519	国際出願日 (日.月.年) 09.02.98	優先日 (日.月.年) 11.02.97
国際特許分類(IPC) Int. cl. ⁸ H05K9/00		
出願人(氏名又は名称) 株 式 会 社 フ リ ー ジ ア		

1. 国際予備審査機関が作成したこの国際予備審査報告を法施行規則第57条(PCT36条)の規定に従い送付する。
2. この国際予備審査報告は、この表紙を含めて全部で 3 ページからなる。
- ☐ この国際予備審査報告には、附属書類、つまり補正されて、この報告の基礎とされた及び/又はこの国際予備審査機関に対してした訂正を含む明細書、請求の範囲及び/又は図面も添付されている。
(PCT規則70.16及びPCT実施細則第607号参照)
この附属書類は、全部で ページである。
3. この国際予備審査報告は、次の内容を含む。
- I ☒ 国際予備審査報告の基礎
 - II ☐ 優先権
 - III ☐ 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての国際予備審査報告の不作成
 - IV ☐ 発明の単一性の欠如
 - V ☒ PCT35条(2)に規定する新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての見解、それを裏付けるための文献及び説明
 - VI ☐ ある種の引用文献
 - VII ☐ 国際出願の不備
 - VIII ☐ 国際出願に対する意見

国際予備審査の請求書を受理した日 02.09.98	国際予備審査報告を作成した日 06.05.99	
名称及びあて先 日本国特許庁(IPEA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官(権限のある職員) 市 川 裕 司 	3 S 7 1 2 8
電話番号 03-3581-1101 内線 3389		

I. 国際予備審査報告の基礎

1. この国際予備審査報告は下記の出願書類に基づいて作成された。(法第6条(PCT14条)の規定に基づく命令に
 応答するために提出された差し替え用紙は、この報告書において「出願時」とし、本報告書には添付しない。
 PCT規則70.16(70.17)

☒ 出願時の国際出願書類

- ☐ 明細書 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 請求の範囲 第 _____ 項、 出願時に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 PCT19条の規定に基づき補正されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 請求の範囲 第 _____ 項、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 図面 第 _____ ページ/図、 出願時に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 図面 第 _____ ページ/図、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの
- ☐ 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 出願時に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 国際予備審査の請求書と共に提出されたもの
 明細書の配列表の部分 第 _____ ページ、 _____ 付の書簡と共に提出されたもの

2. 上記の出願書類の言語は、下記に示す場合を除くほか、この国際出願の言語である。

上記の書類は、下記の言語である _____ 語である。

- ☐ 国際調査のために提出されたPCT規則23.1(b)にいう翻訳文の言語
☐ PCT規則48.3(b)にいう国際公開の言語
☐ 国際予備審査のために提出されたPCT規則55.2または55.3にいう翻訳文の言語

3. この国際出願は、ヌクレオチド又はアミノ酸配列を含んでおり、次の配列表に基づき国際予備審査報告を行った。

- ☐ この国際出願に含まれる書面による配列表
☐ この国際出願と共に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出された書面による配列表
☐ 出願後に、この国際予備審査(または調査)機関に提出されたフレキシブルディスクによる配列表
☐ 出願後に提出した書面による配列表が出願時における国際出願の開示の範囲を超える事項を含まない旨の陳述書の提出があった
☐ 書面による配列表に記載した配列とフレキシブルディスクによる配列表に記録した配列が同一である旨の陳述書の提出があった。

4. 補正により、下記の書類が削除された。

- ☐ 明細書 第 _____ ページ
☐ 請求の範囲 第 _____ 項
☐ 図面 図面の第 _____ ページ/図

5. ☐ この国際予備審査報告は、補充欄に示したように、補正が出願時における開示の範囲を越えてされたものと認められるので、その補正がされなかったものとして作成した。(PCT規則70.2(c) この補正を含む差し替え用紙は上記1.における判断の際に考慮しなければならない、本報告に添付する。)

V. 新規性、進歩性又は産業上の利用可能性についての法第12条(PCT35条(2))に定める見解、それを裏付ける文献及び説明

1. 見解

新規性(N)	請求の範囲	1-11	有
	請求の範囲		無
進歩性(IS)	請求の範囲	10	有
	請求の範囲	1-9, 11	無
産業上の利用可能性(IA)	請求の範囲	1-11	有
	請求の範囲		無

2. 文献及び説明(PCT規則70.7)

請求項1-8

／文献1: JP, 58-166035, A (鍛冶勇) 1. 10月. 1983
(01. 10. 83), 第1頁, 特許請求の範囲, 第2頁, 左上欄, 第20行,
右上欄, 第1-20行, 左下欄, 第1-3行, 右下欄, 第2-9行,
文献2: JP, 62-251130, A (積水化学工業株式会社) 31. 10月.
1987 (31. 10. 87), 第1頁, 特許請求の範囲, 第2頁, 左下欄,
第10-20行, 右下欄, 第1-17行, 第4頁, 左上欄, 第1-19行, 右上
欄, 第15-20行, 左下欄, 第1-15行, 第1-5図,
文献3: JP, 61-187297, A (日本ジッパーチュービング株式会社)
20. 8月. 1986 (20. 08. 86), 第1頁, 特許請求の範囲, 第2頁,
右下欄, 第14-16行, 第4頁, 左上欄, 第13-20行, 第1-4図,
文献4: JP, 57-154898, A (オプチカル・コーティング・ラボラトリ
ー・インコーポレーテッド) 24. 9月. 1982 (24. 09. 82), 第1
頁, 特許請求の範囲, 第6頁, 右上欄, 第11-20行, 左下欄, 第1-16行
／文献1, 2に記載された電磁波遮蔽ネットの編目粗さを、文献3, 4に記載され
た電磁波遮蔽材の電磁波遮蔽ネットと同程度にしたものにすぎない。

請求項9, 11

／文献1, 文献2, 文献3, 文献4,
文献5: JP, 8-509326, A (ビカート, ポール, エフ) 1. 10月.
1996 (01. 10. 96), 第9頁, 第14-26行, 第10頁, 第20-
28行, 第11頁, 第1-9行, 第1-5図,
文献6: JP, 8-78874, A (佐藤裕) 22. 3月. 1996
(22. 03. 96), 第2頁, 特許請求の範囲, 第3頁, 段落[0021],
段落[0022], 第1-7図
／文献1, 2に記載された電磁波遮蔽ネットを、文献3, 4に記載された電磁波遮
蔽材の編目粗さで、文献5, 6に記載された携帯電話機ケース及びアンテナキャッ
プの電磁波遮蔽材に適用したものにすぎない。

PCT

EP



国際調査報告

(法 8 条、法施行規則第40、41条)
〔PCT 18 条、PCT 規則43、44〕

出願人又は代理人 の書類記号 FR 1 7 6 7 2 - PCT	今後の手続きについては、国際調査報告の送付通知様式(PCT/ISA/220)及び下記5を参照すること。	
国際出願番号 PCT/J P 98/00519	国際出願日 (日.月.年) 09.02.98	優先日 (日.月.年) 11.02.97
出願人 (氏名又は名称) 株 式 会 社 フ リ ー ジ ア		

国際調査機関が作成したこの国際調査報告を法施行規則第41条 (PCT 18 条) の規定に従い出願人に送付する。
この写しは国際事務局にも送付される。

この国際調査報告は、全部で 3 ページである。

☐ この調査報告に引用された先行技術文献の写しも添付されている。

1. ☐ 請求の範囲の一部の調査ができない (第 I 欄参照)。

2. ☐ 発明の単一性が欠如している (第 II 欄参照)。

3. ☐ この国際出願は、ヌクレオチド及び/又はアミノ酸配列リストを含んでおり、次の配列リストに基づき国際調査を行った。

☐ この国際出願と共に提出されたもの

☐ 出願人がこの国際出願とは別に提出したもの

☐ しかし、出願時の国際出願の開示の範囲を越える事項を含まない旨を記載した書面が添付されていない

☐ この国際調査機関が書換えたもの

4. 発明の名称は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 次に示すように国際調査機関が作成した。

5. 要約は ☒ 出願人が提出したものを承認する。

☐ 第 III 欄に示されているように、法施行規則第47条 (PCT 規則38.2(b)) の規定により国際調査機関が作成した。出願人は、この国際調査報告の発送の日から 1 カ月以内にこの国際調査機関に意見を提出することができる。

6. 要約書とともに公表される図は、
第 1 図とする。 ☒ 出願人が示したとおりである。

☐ なし

☐ 出願人は図を示さなかった。

☐ 本図は発明の特徴を一層よく表している。

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁶ H05K9/00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl⁶ H05K9/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-1998年
 日本国登録実用新案公報 1994-1998年
 日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP, 57-154898, A (オプティカル・コーティング・ラボラトリー・インコーポレーテッド) 24. 9月. 1982 (24. 09. 82), 第1頁, 特許請求の範囲, 第6頁, 右上欄, 第11-20行, 左下欄, 第1-16行&US, 4412255, A&EP, 59063, B1	1-9, 11
Y	JP, 58-166035, A (鍛冶勇) 1. 10月. 1983 (01. 10. 83), 第1頁, 特許請求の範囲, 第2頁, 左上欄, 第20行, 右上欄, 第1-20行, 左下欄, 第1-3行, 右下欄, 第2-9行&US, 4532099, A	1-9, 11
Y	JP, 61-187297, A (日本ジッパーチュービング株式会社) 20. 8月. 1986 (20. 08. 86), 第1頁, 特許請求の範囲, 第2頁, 右下欄, 第14-16行, 第1-4図&US, 4731500, A	1-9, 11

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 05. 98

国際調査報告の発送日

19.05.98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

市川 裕 司

4E

7128

電話番号 03-3581-1101 内線 3426

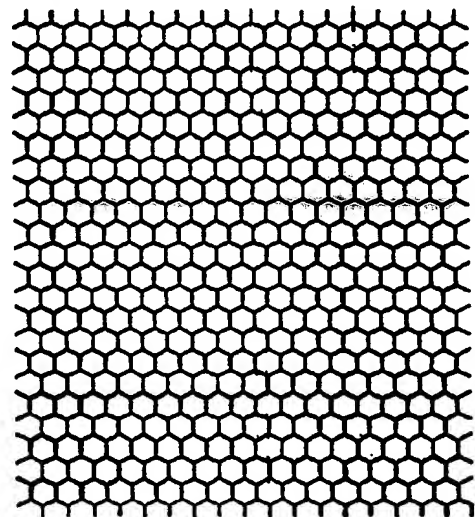
C (続き). 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリ*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 62-251130, A (積水化学工業株式会社) 31. 10月. 1987 (31. 10. 87), 第1頁, 特許請求の範囲, 第2頁, 左下欄, 第10-20行, 右下欄, 第1-17行, 第1-5図(ファミリーなし)	1-9, 11
Y	J P, 63-241996, A (日立化成工業株式会社) 7. 10月. 1988 (07. 10. 88), 第1頁, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-9, 11
Y	J P, 8-78874, A (佐藤裕) 22. 3月. 1996 (22. 03. 96), 第2頁, 第1欄, [特許請求の範囲], 第3頁, 第4欄, 段落 [0021], 段落 [0022], 第1-7図 (ファミリーなし)	9, 11
Y	J P, 8-509326, A (ビカート, ボール, エフ) 1. 10月. 1996 (01. 10. 96), 第9頁, 第14-26行, 第10頁, 第20-28行, 第11頁, 第1-9行, 第1-5図&WO, 94/22233, A	9, 11



(51) 国際特許分類6 H05K 9/00	A1	(11) 国際公開番号 WO98/35543 (43) 国際公開日 1998年8月13日(13.08.98)
(21) 国際出願番号 PCT/JP98/00519 (22) 国際出願日 1998年2月9日(09.02.98) (30) 優先権データ 特願平9/43052 1997年2月11日(11.02.97) JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) 株式会社 フリージア(FREESIA CO., LTD.)(JP/JP) 〒594-0041 大阪府和泉市いぶき野1丁目18番1号 Osaka, (JP) (72) 発明者 ; および (75) 発明者 / 出願人 (米国についてのみ) 松井英樹(MATSUI, Hideki)(JP/JP) 〒594-0041 大阪府和泉市いぶき野1丁目18番1号 株式会社 フリージア内 Osaka, (JP) (74) 代理人 弁理士 野村泰久(NOMURA, Yasuhisa) 〒102-0084 東京都千代田区二番町8-20 二番町ビル 野村特許事務所 Tokyo, (JP)		(81) 指定国 US, 欧州特許 (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). 添付公開書類 国際調査報告書 請求の範囲の補正の期限前であり、補正書受領の際には再公開される。
(54) Title: ELECTROMAGNETIC WAVE BLOCKING MATERIAL AND ELECTROMAGNETIC WAVE BLOCKING CASE (54) 発明の名称 電磁波遮断材及び電磁波遮断用ケース (57) Abstract An electromagnetic wave blocking material manufactured at a low cost by knitting conductive fibers (threads) in a mesh, and a portable telephone case in which such an electromagnetic wave blocking material is used to avoid a harmful influence upon a human body without degrading the transmitting/receiving function. The conductive fibers are knitted into a mesh whose size is 1.5 mm or less by means of an ordinary knitting machine such as a tricot knitting machine. The quantity of fibers used is small, and longitudinal and lateral fibers of the mesh mutually restrict their movement to maintain the mesh size. Further, by the ohmic contact between the fibers entangled at the crossing parts of the mesh, the reflection and absorption of electromagnetic waves are increased. In addition to the use of an electromagnetic blocking net (2) of the invention alone, the net (2) can be used as an electromagnetic wave blocking board or a shielding box by putting it on another material. A portable telephone case has its front and top which are on the user's head side and made of an electromagnetic wave blocking material, and has an antenna cap which is short-circuited to the electromagnetic wave blocking material of the top of the case.		

2



(5.7) 要約

導電性を有する繊維（糸）をメッシュ状に編んで電磁波遮断材を低価格で提供する。また、該電磁波遮断材を用い、送受信機能が低下しないで人体に対する悪影響が避けられる携帯電話機ケースを提供する。

導電性を有する繊維（糸）は、トリコット編み機等で編み目の粗さが1.5mm以下のメッシュ状に編まれ、繊維の使用量が少なく、また編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束して目の粗さを一定に維持し、さらに編み目の交差部分で絡み合う繊維同士の導電により電磁波の反射、吸収量を大きくする。

この電磁波遮断ネット（2）は単独で使用する他、他の基材に重ね合わせて電磁波遮断ボードやシールドボックスに形成する。

携帯電話機ケースは、使用者の頭部側のケース前面及び上面に電磁波遮断材を用い、該上面の電磁波遮断材に短絡一体化したアンテナキャップを設ける。

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第一頁に掲載されたPCT加盟国を同定するために使用されるコード（参考情報）

AL	アルバニア	FI	フィンランド	LT	リトアニア	SN	セネガル
AM	アルメニア	FR	フランス	LV	ラトヴィア	SZ	スワジランド
AT	オーストリア	GB	英国	MC	モナコ	TD	チャド
AU	オーストラリア	GE	グルジア	MD	モルドバ	TG	トーゴ
AZ	アゼルバイジャン	GH	ガーナ	MG	マダガスカル	TM	トルクメニスタン
BA	ボスニア・ヘルツェゴビナ	GN	ギニア	MK	マケドニア共和国	TR	トルコ
BB	ババルバドス	GW	ギニア・ビサウ			TT	トリニダード・トバゴ
BE	ベルギー	GR	ギリシャ	ML	マリ	UA	ウクライナ
BF	ブルキナファソ	HU	ハンガリー	MN	モンゴル	UG	ウガンダ
BG	ブルガリア	IE	アイルランド	MR	モーリタニア	US	米国
BJ	ベナン	IL	イスラエル	MW	マラウイ	UY	ウルグアイ
BR	ブラジル	IT	イタリア	MX	メキシコ	VN	ベトナム
BS	バハマ	JP	日本	NE	ニジェール	ZW	ジンバブエ
BT	ブータン	KE	ケニア	NL	オランダ		
BZ	ベリーズ	KR	韓国	NZ	ニュージーランド		
CA	カナダ	KG	キルギス	PT	ポルトガル		
CC	中央アフリカ共和国	KP	北朝鮮	RO	ルーマニア		
CD	コンゴ民主共和国	KZ	韓国	RU	ロシア		
CF	中央アフリカ共和国	LA	ラオス	SE	スウェーデン		
CG	コンゴ民主共和国	LC	セント・ルシア	SI	スロベニア		
CH	スイス	LI	リヒテンシュタイン	SK	スロバキア		
CI	コートジボワール	LR	リベリア	SL	シエラレオネ		
CM	カメルーン	LS	レソト				
CN	中国						
CO	コロンビア						
CR	コスタリカ						
CU	キューバ						
CY	キプロス						
CZ	チェコ						
DE	ドイツ						
DK	デンマーク						
EE	エストニア						

明細書

電磁波遮断材及び電磁波遮断用ケース

技術分野

この発明は導電繊維を用いたネット状の電磁波遮断材及び該電磁波遮断材を用いた電磁波遮断用ケース、特に携帯電話使用時の頭部への電磁波を遮断するための電磁波シールド効果を有する電磁波遮断用携帯電話ケースや電子機器の誤動作を防止するためのシールド・ケース等に関する。

背景技術

近年、パソコンやテレビ等の電気製品から生じる電磁波の人体への影響が問題になっている。特に、携帯電話機は800MHz～1.5GHzの高周波電磁波を放射しており、その出力は弱いが頭部の直ぐ近くで用いるため電磁波を防止する必要性が生じている。また、該電磁波によって、補聴器等の医療機器が誤動作したり、心臓のペースメーカーが故障したりする事故が社会問題となっている。

また、コンピュータで制御されている自動車、飛行機等の中での携帯電話機の使用により、コンピュータが誤作動して大きな事故につながる危険性がある。

また、内部が外から視認できるような電子機器の電磁波シールドケースのニーズがいろいろあるが、内部が容易に視認できて、しかも簡単に作れて安価なシールドケースのボードが存在しなかった。

さらに、高周波電磁波が人体の細胞、又は免疫システムに害を及ぼす危険性が問題視され、その研究が開始されている。

電磁波を出さないためには電磁波シールドをしてしまえばよいが、携帯電話の場合は無線通信をする必要上電磁波を出さないわけにはいけないので、頭部方向への電磁波のみを遮る工夫が必要である。

従来、この目的のため携帯電話を使用する使用者側にシールドを行った耳覆いを用いたり、携帯電話の線条アンテナに頭部方向に金属板を設けて、頭部方向へ

の電磁波を遮断する試みがなされているが、前者は耳覆いをわざわざ取り付けるのが煩わしく、また後者の構造は遮断効果が大きなものではなかった。

また、各種電子機器（特に、ROM等メモリー）が外部雑音により誤動作する例が多くあり、この外部雑音を効果的に防止する安価で、簡単な素材はいいものがなかった。特に、心臓病用のペースメーカーが携帯電話等で誤動作したり、病院の重要なモニター装置が誤動作したりするのは深刻であり、この外部雑音の防止用シールド材が安価で有効なものがなかった。

このような有害な電磁波を防ぐ製品として、ポリエステルにニッケルをコーティングした生地、金属繊維の生地等を用いたOAエプロン、透明な硬質プラスチック性のVDT（Video Display Terminal）フィルタ等が販売されている。例えば、携帯電話機のケースの素材に、上述のようなOAエプロン用の生地を用いた場合、携帯型電子機器は手に持つ機会が多いので汚れがつきやすい上に汚れが目立ちやすく、素材が薄手であるので形が崩れやすい等、使用感が悪い。

また、上記電子機器のスイッチ、キー等の操作部分及びディスプレイ等の表示部分は、ケースの外から、その位置、機能、表示内容等を視認できることが必要条件であるので、これらの部分を覆うケース部分に透明な素材を用いる必要がある。しかし、スイッチ、キー等の操作部分に、上述のVDTフィルタに用いられているような透明な硬質プラスチックを用いた場合、ケースの外からスイッチ、キー等を操作することができないので電子機器の操作性を損なう。

また、マイクロオーダーの金属繊維で生地を織るには特殊な織機が必要であるので生地が高価になってしまう。従って、前記電磁波遮断材の他の用途として洗濯機、乾燥機等の大型の家庭電化製品のように電磁波を遮断すべき面積が広くなるものを考えると、電磁波の遮断に要するコストが高くなる。このコストの問題を解決するには、生地をメッシュ状に粗く織って金属繊維の使用量を削減することが考えられるが、織りを粗くした場合、金属繊維が縦横に動くので目くずれを起こす。従って、電磁波の遮断効果が充分に得られることが実験的にわかっている1.5mmの目の粗さが維持できない。

発明の開示

本発明は、導電性を有する繊維（糸）が編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれていることにより、トリコット編み機のような一般的な編み機で編むことが可能であって使用する繊維の分量も少なく、大型の家庭電化製品のように電磁波を遮断する面積が広い場合でもコストが低く、また編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持され、さらに編目の交差部分で絡み合った繊維同士の導電により電磁波の反射量・吸収量が大きくなり、電磁波の遮断効果が高い電磁波遮断ネットを提供する。

また、本発明は、上述のような電磁波遮断ネットをプラスチック等に熱融着することにより、電磁波を遮断する電子機器等の低コストのシールドボックス用ボードを提供する。また、上記ネット素材はそのまま、あるいは裏打ちすることにより電磁波遮断カーテンとして用いることも可能である。

本発明の上述のような電磁波遮断ネットは、シート材を粘着シート又は接着シートにはり合わせられていることにより自動車の運転席回り、飛行機の操縦席回り又は客席回り、家庭電化製品の外壁面、室内の壁面等の金属又は合成樹脂に単に張り付けるだけで電磁波遮断効果が得られる簡便な電磁波遮断材としても用いることができる。

本発明の上述のような電磁波遮断ネットは、導電性を有する繊維（糸）が縫りをかけられ、メッシュ状に編まれた電磁波遮断ネットが、透明で可撓性を有する軟質のポリ塩化ビニール等のシート材にラミネート加工等によってはり合わせられていることにより、透明で柔軟であって弾力のある電磁波遮断材としても用いられる。

本発明の上述のような電磁波遮断ネットは、合成皮革の基布に、導電性を有する繊維が縫りをかけられ、メッシュ状に編まれた上記電磁波遮断ネットをはり合わせることにより、汚れがつきにくい上に汚れても汚れが目立ちにくく、立体に縫製しても型崩れせず、高級感がある電磁波遮断材として用いることができる。

本発明は導電性を有する繊維（糸）に縫りがかけられていることにより、導電性を有する繊維（糸）がコイル状になって表面積が増加して電磁波の反射量・吸収量が増加し、電磁波の遮断効果が高い電磁波遮断ネットからなる電磁波遮断材

である。

携帯電話から生じる電磁波の人体への影響は、特に近接する頭部への影響が問題になる。従って、理想的には、頭部方向への電波が全て遮断されるのが好ましいが、携帯電話に使用されるアンテナ及び周波数帯（800MHz～1.5GHz）では回り込みがあり、一方向のみを完全に遮断することは不可能である。また、前述の如く、携帯電話は通信を行わなければならないので、上記頭部への電磁波遮断を行うことにより通信感度が落ちては何にもならないという問題がある。

この発明は、前記電磁波遮断材を用いて作られた、通信感度を落とすことなく、携帯電話使用中に頭部方向への電磁波が遮断される構造の携帯電話ケースを提供する。

また、さらには、市販の汎用携帯電話に何ら特別な加工を加えずに、また使用者側に何ら特別な道具を装着すること無しに特別なシールド構造の携帯電話ケースのみを用いることにより、頭部方向への電磁波を極力遮断し、携帯電話の通信に必要な頭部以外の方向への電磁波の送受信感度を落とさないような工夫をした構造の携帯電話ケースを提供する。

また、この発明に係る携帯電話ケースは、携帯電話使用中に頭部の方向になる携帯電話機筐体前面側及び上面側に電磁波シールド構造の素材を用い、該筐体両側面側を電磁波シールドの無い通常の素材を用いて、使用時に使用者の頭部方向への電磁波の放射を遮断した構造のものをを用いている。なお、筐体後面側は特にシールド構造としなくてもよいが、ケース全体をシールド構造とする観点からは後面側もシールド構造の素材を用いることが考えられる。

さらに、上記上面側の電磁波シールド構造の素材に高周波的に短絡一体化された電磁波シールド構造のアンテナキャップが設けられる。該アンテナキャップは、頭部を斜めにカットされた円錐形の筒であって、このカットされた開口部は該キャップを携帯電話の線条アンテナに装着した時、前面から見てほぼ斜め横上方、正確には該開口部がやや後方、すなわち使用者の頭部と反対方向に向くように作られている。上記円錐形の筒状をしたアンテナキャップは一枚の布を折り曲げて上記斜めにカットされた円錐形の上面と底面の間の距離が一番短い稜面で袋閉じされており、該袋閉じの部分には金属製のピンが設けられている。

該金属製のピンはアンテナキャップ装着時、携帯電話本体の線条アンテナと高周波的に導通する構造となっており、携帯電話本体の線条アンテナの外部への補助アンテナとして機能する。すなわち、上記アンテナキャップが装着されるということは、アンテナをその部分で電磁波シールドすることに他ならず、通信感度が低下する可能性があるので、上記ピンは携帯電話の線条アンテナの端部を上記アンテナキャップにより形成されるシールドの外部に露出させる役目を担っている。

携帯電話においては、アンテナが存在する筐体上部からの電磁波放射が多い。前記カバーケースは上部においてマジックテープで着脱させるため、通常の作り方をすると、筐体上部においてカバーが細くなって、筐体前面の左右上部が外部に露出される構造となるが、この発明においては電磁波の放射を極力抑えるため、なるべく筐体幅のままで上部までカバーを作り、シールドカバーが筐体の前面の左右上部をも覆い隠す構造としている。

図面の簡単な説明

第1図は、本発明に用いられる電磁波遮断ネットの拡大図である。

第2図は、本発明に用いられる電磁波遮断材の一例の分解構造図である。

第3図は、本発明に用いられる電磁波遮断材の他の例の斜視図である。

第4図は、本発明の電磁波遮断材のさらに他の例の分解構造図である。

第5図は、本発明に用いられる電磁波遮断材のさらにまた他の例の分解構造図である。

第6図は、本発明の携帯電話機ケースの全体図である。

第7図は、本発明の携帯電話機ケースの一部拡大図である。

第8図は、本発明の携帯電話ケースの両側面図及び上面図である。

第9図は、本発明のアンテナキャップの使用形態を示す図である。

第10図は、本発明の携帯電話ケースの全体斜視図を示す図である。

第11図、第12図は、本発明に用いられる電磁波遮断ネットの電磁波吸収率及び透過減衰率の測定結果を示す図である。

第13図は、上記測定に用いられた実験装置を示す図である。

第14図は、上記測定の実験条件等を示す図表である。

発明を実施するための最良の形態

次に本発明の実施例について図を参照して説明する。

第1図は本発明の電磁波遮断ネットの拡大図である。この電磁波遮断ネット2は、金属繊維（ナイロンやその他の繊維に銀、銅、ニッケル等導電性の高い金属をメッキしたもの）やカーボン繊維等の導電性を有する繊維素材を2本一緒に撚り合わせることで撚り糸を作り、その撚り糸を3本使ってトリコット状に編んだものである。そのネットの粗さは、十分な電磁波遮断効果が得られることが実験的にわかっている1.5mm以下であって、マイクロ波帯の電磁波を効率的に遮断するものである。

繊維素材は撚り糸にすることにより強度が増し、通常のトリコット編み機で加工が可能である。通常のトリコット編み機で上記加工が可能となることにより新たな設備が必要でなく、特殊な織機や編み機を使ったものに比較して、格段に安いコストで上記ネットを織り上げることができる。また、粗めのネットなので布状の導電性繊維に比較してコストの高い導電性繊維素材（糸）の使用量も少なく済み、さらに低コストで製造できるものである。

そして、トリコット編みは三本糸で編む点で一本の糸で編む綾織りやニットとは基本的に異なるものであり、三本で編んで六角形状の網目が形成され、生地を固定化させる効果がある。すなわち、トリコット状に編むことにより編み目の縦横の繊維が互いに相手を拘束し、そのため上記目の粗さが一定に維持され編み目のくずれを起こさない。従って、伸縮により編み目が拡大して導電性（シールド効果）が低下することを防止できる。さらに、トリコット編みのネットは図に見られるように個々の升目が略六角形状であり、また編み目の交差部分で絡み合った繊維同士の膨らみが電磁波の反射・吸収効果を増し、通常の縦横型のネットより電磁波遮断効果が大きい。すなわち、撚り糸にすることで導電性繊維素材（糸）が螺旋状に絡み合い、面積当たりの質量が増加して電磁波遮断効果が高まり、また、上記導電性繊維素材（糸）の螺旋構造が電磁波の吸収効果すらあるという研究報告もなされている。

この素材は導電金属のもつ電磁波遮断効果と繊維のもつしなやかさや加工のし易さを兼ね備えている。また、上記粗めの目は透視性も備えている。これらの数々の利点からこの素材の汎用性が非常に高く、後述するような各種の2次素材や製品に応用ができるものである。

なお、上記撚り糸は2本共前記導電性繊維素材（糸）を用いることが好ましいが、目崩れのしないトリコット編みの場合は、各升目が1.5 mm以内に収まっているのでコストの点から1本のみを導電性素材を用い、他の1本は通常の非導電性素材（例えば、ナイロン糸）を用いても性能的にそれほど見劣りがしないので該構成を用いることができる。逆に、両方共導電性素材（糸）を用いて撚り糸とした場合は、電磁波遮断効果が大きいので多少目崩れのする他の編み方でネットを編んでもよい。

また、上記導電性素材（糸）は、ナイロン糸に銀メッキしたものが好適である。該素材は、比抵抗が $0.05 \Omega / \text{sq.}$ 以下であって、導電性ゴムより導電性が高い。従って、該素材はスイッチ素子の接触部分にも用いることができるものである。

この発明の電磁波遮断ネットの電磁波遮断率の実験結果を第11図、第12図に示す。測定は、第13図の装置を使ってペンシルベニア大学で行われ、その実験条件等は第14図の表に示される。なお、同表において、「MGネット」とは、この発明の電磁波遮断ネットの商品名である。第11図及び第12図は、第13図の装置において電磁波吸収率及び透過減衰率を測定したものである。フリースペースに対して、本発明の電磁波遮断ネットを置いた場合に透過減衰量がどの位に成るかが測定され、上記電磁波遮断ネットのシールド効果が評価される。また、透過減衰率と上記ネットの反射係数との合計の残りの部分を計算することにより該ネットの電磁波吸収率が計算される。図より、本発明の電磁波遮断ネットが低周波から高周波に涉って十分な電磁波遮断効果があることが明らかである。その吸収量は1.4 GHz以下で97%、10 GHz近辺で約90%となっている。該実験はネットが1層のものであるが、さらにネットを重ねればもっと遮断効果が高まることが明らかである。

さらに、上述のようにして編まれた電磁波遮断ネット2の半製品に、溶剤を含む、例えば黒色のアクリル系染料を吹きつけて染色してもよい。染料の溶剤によって基材のポリエステル繊維はとかされ、その後、そのまま固まって電磁波遮断

ネット 2 の編目が固定される。なお、電磁波遮断ネット 2 を例えば黒色に染色する目的は、後述のように、透明の軟質シート材にはり合わせて、携帯電話機ケースの操作盤部分に用いた場合、操作盤の文字を見易くするためであって、染色する色は黒色以外の色であってもよく、また染色せずに編目を固める目的だけでアクリル染料を吹き付けてもよい。

本発明の上記電磁波遮断ネット 2 は、特殊な編み機が不要であって、また使用する繊維の分量も少なく、洗濯機、乾燥機等の大型の家庭電化製品のように電磁波を遮断する面積が広い場合でもコストを低く抑えることができる。

また本発明の上記電磁波遮断ネット 2 は、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで、編目の粗さが、電磁波の遮断効果がある 1.5 mm 以下に維持され、200 MHz 以上の高周波電磁波を 90 % 以上遮断する。

なお、本例では金属繊維、カーボン繊維等を、ポリエステルのような合成繊維と縫り合わせた繊維について説明しているが、金属繊維、カーボン繊維等の単体に縫りをかけて用いることも可能である。

このような本発明の上記電磁波遮断ネット 2 は、各種加工品の素材として使用することが可能である。その他に、衣服の芯地、電気カーペットの内張り、建築材料（内壁材料、天井材料、床材料等）の内張り等にも使用することができる。

第 2 図は本発明に用いられる電磁波遮断材の一例の分解構造図である。

本例の電磁波遮断材は、上述のような電磁波遮断ネット 2 が粘着シート 31 の粘着面にはり合わせられたものであって、使用前は、シリコンコーティングされた剥離紙 33 で粘着面が覆われている。また、本例の電磁波遮断材は、通常の粘着シートの製造工程において、支持体の片面に粘着剤を塗工した粘着シート 31 を剥離紙 33 とともにロールに巻き取る工程で電磁波遮断ネット 2 を供給し、剥離紙 33 との間に巻き込ませることで製造できる。

本例の電磁波遮断材は、金属、合成樹脂等に単にはり付けるだけで容易に粘着させることができるので内張り用に適している。具体的には、洗濯機、乾燥機等の家庭電化製品、携帯電話機のような通信機器、ソケット、プレイカカバー、モニタの側面・背面、自動車のエンジン回り、運転席回り、飛行機の内装、操縦席回り等の内張りに適している。

第 3 図は本発明に用いられる電磁波遮断材の他の例の斜視図である。

本例の電磁波遮断材は、壁紙、カーテン等の装飾的要素を備えたシート材 4 1 の裏面に前述の電磁波遮断ネット 2 をはり合わせたものであって、カーテン、壁紙等のように、装飾的要素を含むシート材 4 1 の装飾性を損なうことなく電磁波遮断効果が得られる。

第 3 図と同様の構成で、符号 4 1 のものを透明なプラスチック・ボードとし、上記ネット 2 を 5 ～ 15 cm 間隔で該ボードに熱融着する応用例も有効である。該ボードは、ネットを融着した方を内側にしてボックス形状とし、例えば電子機器のシールド・ボックスとして用いられる。電子機器が外部の雑音により誤動作するのを防止することができる簡易型の安価なシールド・ボックスを提供できる。

また、第 3 図の構成において、符号 4 1 のものを粘着シートとする他の応用例も考えられる。

この例の電磁波遮断材は、上記ネット 2 の片側に粘着または接着シートを重ね合わせることで、電磁波遮断シートを形成する。このシートは簡単に合成樹脂等に粘着できる。この場合は、他の素材に単に貼るだけなので取り扱いが簡単であり、コストパフォーマンスも高い。このシートは家電製品（テレビ、洗濯機、乾燥機、電子レンジ等）、電話基盤、携帯電話等の通信機器、パソコン、モニター等の電子機器、自動車のエンジン周り、運転席周り、航空機の操縦室周り、または客席周りや内外装といった機器の内張りに使用することができる。

第 4 図は本発明に用いられる電磁波遮断材のさらに他の例の分解構造図である。図中、1 及び 3 は透明な可撓性を有するポリ塩化ビニル（PVC）からなる軟質シート材、2 は前述の電磁波遮断ネットであり、編目の粗さは 1.5 mm 以下であってしかも透光性を保つ粗さである。本発明の電磁波遮断材は、同図（b）に示すように電磁波遮断ネット 2 の両面に上述の軟質シート材 1 及び 3 がラミネート加工によりはり合わせられているものである。本例の電磁波遮断材（透明ラミネートシート）は透明であるとともに柔軟であって弾力がある。

なお、本例は電磁波遮断ネット 2 の両面に軟質シート材 1 及び 3 がラミネート加工によりはり合わせられた構造であるが、軟質シート材 1 又は 3 が、電磁波遮断材の表面となる、電磁波遮断ネット 2 の片面だけにラミネート加工ではり合わせられた構造であってもよい。

第 5 図は本発明に用いられる電磁波遮断材のさらにまた他の例の分解構造図で

ある。図中、11は、収縮率の小さい、即ち伸びにくいトリコット地からなる、合成皮革の基布である。この基布11に、前述の電磁波遮断ネット2がはり合わせられている(a)(b)。次に、電磁波遮断ネット2をはり合わせた基布11の電磁波遮断ネット2をはり合わせた面に、ポリウレタン樹脂をコーティングして、合成皮革の表面層13が形成されている(c)。コーティングの方法は、ポリウレタン樹脂を湿式塗装した後、乾式塗装して仕上げる。

本例の電磁波遮断材は、携帯電話機の収納ケース等のような立体に縫製しても型崩れせず、高級感があり、また汚れがつきにくい上に汚れても汚れが目立たない。

以上のような本発明の電磁波遮断ネット及び電磁波遮断材は、1.5mm以下の目の粗さの電磁波遮断ネット2が電磁波を反射し、又は吸収して熱エネルギーに変換する機能を有し、200MHz以上のマイクロ波を90%以上遮断する。しかし、1.5mm以上の粗さではシールド効果が目の大きさに比例して減少する。

第6図は、前記電磁波遮断材を用いて作られる、この発明の電磁波遮断用携帯電話ケースの基本的構成を示す。第6図は、携帯電話筐体にこの発明の携帯電話ケースが装着されている図である。第10図に全体の外観図が示されている。第6図において、7は携帯電話ケースの本体である。8はこの携帯電話ケースの本体に接続するアンテナキャップであり、携帯電話ケースの前面側（送受話側）及び上面側（アンテナの設置される上側の面、第8図の10、17）は電磁波シールド素材で作られており、上記アンテナキャップと携帯電話ケースの前面側及び上面側とは高周波的に短絡されている。筐体の両側面側（第8図の15、16）は該側面方向への電磁波の送受信が可能なように電磁波シールドがされていない素材で作られている。筐体の底面側は、電磁波シールド素材を用いてもよいが、携帯電話ケースを作る時、底面側は前記両側面側ケース部分と一体の布材で作られるので、通常は電磁波シールドがされていない。筐体の背面方向は頭部と反対方向になるので特に電磁波シールドする必要は無いが、シールド効果を高めるためこの実施例では電磁波シールド素材を用いている。

なお、上記電磁波シールド素材は、第2図に図示されるように導電性を有する

繊維がメッシュ状に編まれている電磁波遮断ネットを粘着シート又は接着シート 31 に貼り合わせた素材構造のものをを用いている。第2図で33は剥離紙である。あるいは、第3図に図示されるような装飾的要素を備えたシート素材41の裏面に電磁波遮断ネット2を貼り合わせたものでもよい。電磁波遮断ネット2は、金属繊維、カーボン繊維等の導電性を有するミクロンオーダーの電磁波遮断材となるべき繊維（糸）と、基材となるべきポリエステルのような合成繊維（糸）とを撻り合わせた導電性を有する繊維（糸）が、例えばトリコット編み機のような一般の編み機によって編まれたものである。この目の粗さは、1.5mm以下となっている。

また、ダイヤル部分や液晶表示部分には、第4図に図示されるような透明な可とう性を有するポリ塩化ビニル等の軟質シート材1、3と前記と同様の電磁波ネット2のサンドイッチ構造から成る透光性の電磁波遮断材を用いる。軟質材1、3はラミネート加工により貼り合わされている。

第5図は、上記ケースに適した電磁波遮断材の他の例で、収縮率の小さい、すなわち伸びにくいトリコット地から成る合成皮革の基布11及び電磁波ネット2から成っている。基布11の電磁波遮断ネット2を貼り合わせた面にポリウレタンコーティングして、合成皮革の表面層13が形成されている。

アンテナキャップは第6図の（b）、（c）及び第7図に示されるように、略円錐形の形状であって上部の方が下部の方よりアンテナとの空隙が少ない形状となっている。アンテナキャップの上部は、第7図の（a）に示されるようにV字カットがなされ、略楕円状の開口が形成されている。また、該アンテナキャップの下方も第6図に見られるように（矢印4の部分）、やや開口が空く形状になっている。該アンテナキャップをアンテナに装着したとき、上記上下の開口部から電波が放射もしくは受信される。特に、アンテナキャップの下部方向は、第6図（a）の6に点線で示されるように、携帯電話の線条アンテナは筐体内部の中央部付近に給電点があるので、アンテナキャップの下部開口部と併せて、前記筐体側面方向のシールドされていない部分から電磁波が放射もしくは受信される。アンテナキャップの前記ケースの覆い部分に取りつけられる箇所はゴム等の弾性体を介して取り付けられている。該弾性体取り付け部材は、アンテナキャップの線条アンテナへの装着時の余裕を与え、装着を楽にすると共にキャップが容易に脱

落しないように工夫している。

アンテナキャップは一枚のシールド素材を二つ折りして前側を閉じることによって円錐状の筒が形成されるが、該前側の閉じしろの部分に第7図の5に示されるような金属製のピンの補助アンテナが設けられている。該ピンの上端は第7図(b)に示されるようにアンテナキャップの内部で携帯電話本体の線条アンテナ上部と高周波的に短絡する構造となっている。従って、送受信電波は、シールド構造の外部に露出された該補助アンテナからも有効に放射もしくは受信される。アンテナキャップを線条アンテナに装着したとき、該補助アンテナは自然に外方(筐体後面方向)すなわち頭部と逆の方向に向くように携帯電話ケース上部覆い10に取り付けられており、主たる放射方向は外方であって頭部方向への放射は少ない。

携帯電話ケース7の前面には、第6図(a)13に示されるように、筐体前面の液晶表示面及びダイヤル表示面に対して透明なラミネートシート構造の電磁波シールド素材が用いられている。該ラミネートシート部分は内部にシールド用の導電性ネットが張られた三層構造のラミネート構造である。シートは柔軟性があり、ケースをかぶせた状態でダイヤルを押すことができる。

第8図(a)(b)には、本発明の携帯電話ケースの左右側面図が示されており、第8図(c)には同じく上面図が示されている。第8図において、14はバンド等への取り付け用クリップである。第8図(a)の13が携帯電話の前面側、すなわちダイヤルボタン等が存在する側である。アンテナキャップ端面等の弱いところは第8図(c)のようにトリミングテープで補強されている。第9図には、アンテナキャップの取り付け方が示されている。通常は同図(a)のように、キャップを付けた状態で通話するが、電界強度が弱くて聞こえにくい時は同図(b)のようにキャップをはずし線条アンテナを伸ばして用いる。

本発明の電磁波遮断材を使用した携帯電話機ケースを装着した携帯電話機と、装着しない携帯電話機との地場、電波、及び電力密度の測定した。

なお、測定対象の携帯電話機は、大地面から1.1mの高さの台上に、アンテナを収納した状態で立て、動作モードをダイヤル送信とし、動作が安定するまで十分に時間をおいてから測定する。また測定ポイント(高さ)は、キーパネル

(上述の操作盤面) 中心と、アンテナ中心との2か所で行い、さらに、測定の方法は各測定ポイントでの正面(キー、スイッチ等の操作盤面のある側)、右面(アンテナのある側)、左面、及び背面とし、測定距離を、磁場測定の場合は0 cm(携帯電話機に携帯電話機ケースを被せたとき、測定方向に設置している測定センサと最も近いときを密着、即ち測定距離0 cmとする。)、2.5 cm、5 cm、10 cm、30 cm、電場・電力密度測定の場合は5 cm、10 cm、30 cmである。

測定には、携帯電話機としてMA841型(型式: MA841DムーバK)、磁界強度及び電界強度の測定センサとしてCLOSE-FIELD PROBE (HP11940A: Hewlett Packard社製)、磁界強度の測定器としてスペクトラルアナライザ(R3261B: アドバンテスト社製)、電界強度の測定器としてBROADBAND EXPOSURE METER (HOLLADAY INDUSTRIES社製)を使用した。なおセンサと測定器とは長さ10 mの同軸ケーブルで接続されている。また、スペクトラムアナライザの設定はスパンが1 MHz、分解能帯域幅が10 kHz、ビデオ帯域幅が10 kHz、検波機能が尖頭値である。

なお、測定周波数は946.4 MHz、ケーブルロスは2.2 dB、アンテナファクターは27.1 dB $\{(\mu A/m) / (\mu V)\}$ である。

このときのキーパネル中心の測定高さでは正面方向以外の右面方向、左面方向、及び背面方向の0 cmの距離と右面方向の10 cmの距離で、またアンテナ中心の測定高さでは背面方向の0 cmの距離で磁場が増大していた。従って、本発明の電磁波遮断材を使用した携帯電話機ケースは、電磁波を、正面方向以外の方向に反射しており、電磁波の人体への影響が排除されることが明らかである。一方、他の方向で磁場が増大しているということは、携帯電話機ケースを装着していても携帯電話機の送受信機能が低下しないことを示している。

以上のような測定結果から、本発明の電磁波遮断材を使用した携帯電話機ケースを携帯電話機に装着した状態で、人体に対する方向に高い電磁波遮断効果が得られることが明らかである。一方、電場はいずれの方向においても減衰しており、他の機器の誤作動を招く危険性は回避される。

この発明の電磁波遮断ネットは、従来の導電性繊維を練り込んだ、あるいは織り込んだ布状電磁波シールド素材に比較すると、以下のような特徴を有し、いかなる機器に対しても簡単な加工のみで電磁波遮断素材として使用することができる汎用性をもっている。

以下、特徴を列挙すると、

1. 電磁波遮断及び吸収効果

この発明の電磁波遮断ネットのように導電性繊維同士が直接接触している構造は、導電性繊維間の導電性がよく保たれるのでネット全体の導電性が高い（電気表面抵抗値： $0.05 \Omega/\text{sq.}$ ）。従って、その分だけ電磁波シールド効果も高くなる。また、導電性繊維を網状にする時、本発明のようにコイル状（より糸）にすると表面積が増加し、電磁波遮断及び吸収効果が高くなる。

2. 静電気（帯電）防止効果

電気表面抵抗が $0.05 \Omega/\text{sq.}$ 以下で、その上二本の繊維をより糸にしコイル状にして体表面積を増大させているので静電気を空中に放電する効果大きい。また、表面の導電性が高いので、静電気がアースに逃げ易く、帯電防止効果がある。電子機器に該素材を用いれば、帯電に伴う埃やタバコの煙の吸着等を防止できる。電子機器のハウジングは電磁波ノイズ防止のため無電解メッキまたは蒸着メッキをすることがあるが、該メッキには静電防止効果はあまり無い。

3. コスト面

大型の電気製品のように電磁波を遮断すべき面積が広くなると、電磁波遮断素材を大量に使用する必要がある。そのため電磁波遮断に多大のコストが要することになる。この発明のように電磁波遮断素材をメッシュ状に粗く織ると、金属繊維素材の使用量を大幅に削減し、該遮断材を安価に製造することができる。この発明の電磁波遮断ネットは、特殊な装置を必要とせず一般的なトリコット編み機を使用し、使用する金属繊維素材の量を少なくし、低コスト化に成功した。

4. 抗菌性

この発明の電磁波遮断ネットは導電性繊維の金属コーティングが表面に表出しており、金属（実施例では銀）は抗菌効果があることが知られている。この発明の電磁波遮断ネットを手に触れる例えば携帯電話機ケースとか病院内のカーテンとかケースに用いる場合は、その表面が清潔に保たれる効果がある。

5. 耐熱性

用途によっては、電磁波遮断材が適用される機器から熱が付加される。あるいは、高温の場所で使用されることも考えられる。この発明の電磁波遮断ネットは、多少の加熱によっては熔解あるいは変形を起こさず、熱に対して強い素材である。例えば、ナイロン糸を基礎繊維素材とすると摂氏180度以下で用いれば問題はなく、テトロン糸だと200度以上でも問題はない。カーボン繊維素材を用いればさらに熱に強い素材となるが、導電性は金属繊維素材の方が高いので用途によって使い分けられる。

6. 収縮性

この発明の電磁波遮断ネットは、トリコット状に編まれたネットであるため、織布を用いて製造された電磁波遮断素材に比較して、収縮率が大きく、柔軟性がある。そのため、他の製品、原材料へ重ね合わせて使用することが非常に容易である。特に複雑な形状を有していたり、サイズの小さいOA機器、通信機器に最適である。

7. 形状安定性

導電性繊維を網状（六角形）に一定の升目を固定するためには、トリコット状に編むのが最適である。トリコット編みは一定の升目を保つことができ、一定の升目を保つことによって安定した電磁波遮断効果が得られる。

8. 通気性・伝熱性

通常の織物や編み物と異なり、この発明の電磁波遮断ネットは粗めのネット状なので、通気性があり、伝熱性も高く、電子機器に用いた場合でも電子機器の放熱効果を損なわない。

9. 軽量性

通常の織物や編み物と異なり、この発明の電磁波遮断ネットは粗めのネット状なので、超軽量（約20g/m²）である。

10. 低公害・省エネルギー

通常、電子機器のハウジングは電磁波ノイズ防止のためプラスチックに無電解メッキまたは蒸着メッキをするか、金属板そのもので作成することが多い。無電解メッキは有害な化学物質（シアン等）を使用するので水質汚染の問題があり、設備投資も容易ではない。また、その取扱量を増加させるのは、環境上問題

がある。また、蒸着メッキや金属板形成は熱エネルギーを多く使用しCO₂を排出するが、この発明のネットを使用すれば、上記問題は生じない。

産業の利用可能性

以上のように、本発明の電磁波遮断ネットは、導電性を有する繊維がメッシュ状に編まれているので、トリコット編み機のような一般的な編み機で編むことが可能であって使用する繊維の分量も少なく、大型の家庭電化製品のように電磁波を遮断する面積が広い場合でもコストが低く、また編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さを一定に維持し、さらに編目の交差部分で絡み合った繊維同士の導電により電磁波の反射量・吸収量が大きくなり、電磁波の遮断材として有用である。

本発明の電磁波遮断ネット及び電磁波遮断材は、導電性を有する繊維に縫りがかけられているので、導電性を有する繊維がコイル状になって表面積が増加して電磁波の反射量・吸収量が増加し、電磁波の遮断効果が高いので、電磁波遮断材として有用である。

また、上記電磁波遮断材を用いたこの発明の電磁波遮断用携帯電話ケースを使用すると、携帯電話の使用時に使用者の頭部への電磁波の放射が非常に少なく、頭部への悪影響が大幅に防止される。また、補聴器等の医療機器が誤動作したり、携帯電話使用時の使用者の心臓のペースメーカーが故障したりする事故を防ぐことができる。

一方、頭部以外への電磁波の送受信は十分行われるので、通話感度の低下は生じない。すなわち、携帯電話のアンテナからの至近距離指向性が頭部方向のみ低下することになり、遠距離指向性は従来のアンテナパターンとさほど差が無いという顕著な効果が具現できる。

また、本発明の電磁波遮断材を電子機器の電磁波防止シールド・ケースとして用いるならば、中が見えて簡易で安価なシールド・ケースが実現できる。さらに、心臓のペースメーカーを使用している患者が上記電磁波遮断ネットを着衣として用いるなら、外部雑音によるペースメーカーの誤動作を防止できる簡単で安価な着衣として用いることができる。

この発明の電磁波遮断ネットはネットそのものを単独で使用する他に、他の基材と重ね合わせて様々な用途に応用することが可能である。重ね合わせの方法は上記ネットの両面を他の素材で挟み込む方法や片面のみに張り合わせる方法がある。以下、その例を示す。

- a. 衣料品等の生地素材、芯地、ホットカーペット、建材ボードの内張り、あるいは壁紙、カーテン、外装用化粧シートとしての既存の製品に単独の上記ネットを重ね合わせる。
- b. 上記ネットの片側に粘着または接着シートを重ね合わせることで、電磁波遮断シートを形成する。このシートは簡単に合成樹脂等に粘着できる。他の素材に単に貼るだけなので取り扱いが簡単であり、コストパフォーマンスも高い。このシートは家電製品（テレビ、洗濯機、乾燥機、電子レンジ等）、電話基盤、携帯電話等の通信機器、パソコン、モニター等の電子機器、自動車のエンジン周り、運転席周り、航空機の操縦室周り、または客席周りや内外装といった機器の内張りに使用することができる。
- c. 上記ネットをプラスチックやゴムの成形においてインサート成形する。インサート成形された素材は上記と同様に、家電製品（テレビ、洗濯機、乾燥機、電子レンジ等）、電話基盤、携帯電話等の通信機器、パソコン、モニター等の高周波ノイズ対策を必要とする電子機器のハウジングやパッケージとして利用でき、自動車のエンジン周り、運転席周り、航空機の操縦室周り、または客席周りといった高周波ノイズ対策を必要とする電子機器にも使用することができる。
- d. 磁性体のフェライトを練り込んだゴムや樹脂をシート状にし、この発明の上記電磁波遮断ネットとの多層体構造を取ることで、電波吸収効率の高い素材を開発することができる。
- e. 電子機器のスイッチ、キー等の操作部分及びディスプレイ等の表示部分は、その位置、機能、表示内容等を視認できることが必要条件である。このような透明性が求められる場合には、透明で可とう性を有する軟質のポリ塩化ビニル樹脂等のシート材にラミネート加工等によって張り合わせ、透明、柔軟な電磁波遮断材を提供することができる。
- f. 合成皮革等の収縮率の小さい、伸びにくいトリコット地からなる基布を片側

に張り合わせることで、電磁波遮断素材を形成する。この場合、基布のもつ特徴をそのまま生かせるため、立体に縫製しても型崩れせず、高級感、装飾感のある素材を提供できる。

請求の範囲

- 1、 それぞれ導電性を有する糸同士複数本を縫り合わせて縫り糸とし、該縫り糸を用いて編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれていることを特徴とする電磁波シールド効果を有する電磁波遮断ネット。
- 2、 少なくとも一本の導電性を有する糸を用いて縫り糸とし、該縫り糸を用いて、トリコット編みで編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されていることを特徴とする電磁波シールド効果を有する電磁波遮断ネット。
- 3、 それぞれ導電性を有する糸同士複数本を縫り合わせて縫り糸とし、該縫り糸を用いて編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれている電磁波遮断ネットが粘着シート又は接着シート、あるいは透明の可撓性を有するシート材にはり合わせられていることを特徴とする電磁波遮断材。
- 4、 少なくとも一本の導電性を有する糸を用いて縫り糸とし、該縫り糸を用いて、トリコット編みで編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれている電磁波遮断ネットが粘着シート又は接着シート、あるいは透明の可撓性を有するシート材にはり合わせられていることを特徴とする電磁波遮断材。
- 5、 織編基布と合成樹脂の表面層とからなる合成皮革の織編基布に、それぞれ導電性を有する糸同士複数本を縫り合わせて縫り糸とし、該縫り糸を用いて編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれている電磁波遮断ネットがはり合わせられていることを特徴とする電磁波遮断材。
- 6、 織編基布と合成樹脂の表面層とからなる合成皮革の織編基布に、少なくとも一本の導電性を有する糸を用いて縫り糸とし、該縫り糸を用いて、トリコット編みで編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれている電磁波遮断ネットがはり合わせられていることを特徴とする電磁波遮断材。
- 7、 それぞれ導電性を有する糸同士複数本を縫り合わせて縫り糸とし、該縫り糸を用いて編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれている電磁波シールド効果を有する電磁波遮断ネットをボードに熱融着することにより形成したことを特徴とする電磁波遮断ボード。
- 8、 少なくとも一本の導電性を有する糸を用いて縫り糸とし、該縫り糸を用いて

トリコット編みで編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれ、編み目の縦横の繊維が互いの動きを拘束することで目の粗さが一定に維持されている電磁波シールド効果を有する電磁波遮断ネットをボードに熱融着することによりボードを形成したことを特徴とする電磁波遮断ボード。

9、少なくとも一本の導電性を有する糸を用いて縷り糸とし、該縷り糸を用いて編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれている電磁波遮断ネットがはり合わされている合成皮革等の基布を用いた携帯電話機ケースにおいて、

アンテナから発生する電磁波が使用者の方向に放射しないように開口が空けられたアンテナキャップを上記ケースと連結して一体化して設けたことを特徴とする携帯電話機ケース。

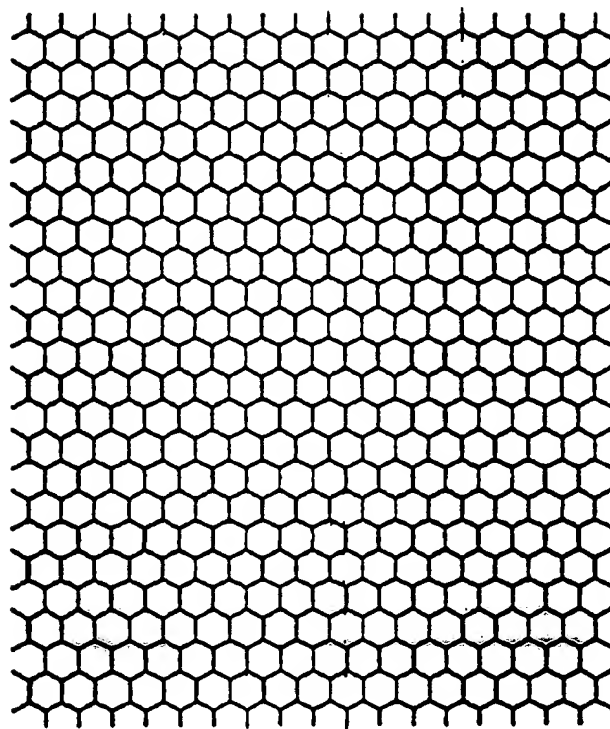
10、前記アンテナキャップは上部が下部より小径の筒状であって、アンテナキャップの上部開口縁には、電波の放射または受信を補助する、アンテナと接触した導電性フックが電話機外側方向に設けられていることを特徴とする請求項9記載の携帯電話機ケース。

11、少なくとも一本の導電性を有する糸を用いて縷り糸とし、該縷り糸を用いて編目の粗さが1.5 mm以下のメッシュ状に編まれている電磁波遮断ネットがはり合わされている合成皮革等の基布を用い、頭部への電磁波を遮断するための電磁波シールド効果を有する電磁波遮断用携帯電話ケースにおいて、

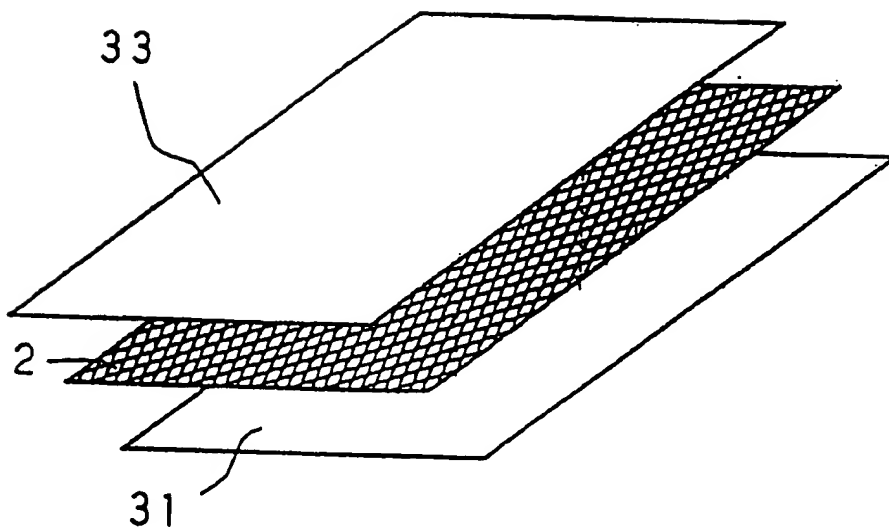
携帯電話使用中に使用者の頭部の方向になる携帯電話筐体前面側及び上面側に電磁波シールド構造の素材を用い、該筐体両側面側を電磁波シールドの無い通常の素材を用いて前記携帯電話ケースを作り、該ケースを携帯電話に装着して通話したとき使用者の頭部方向への電磁波の放射を遮断したことを特徴とする電磁波遮断用携帯電話ケース。

第 1 図

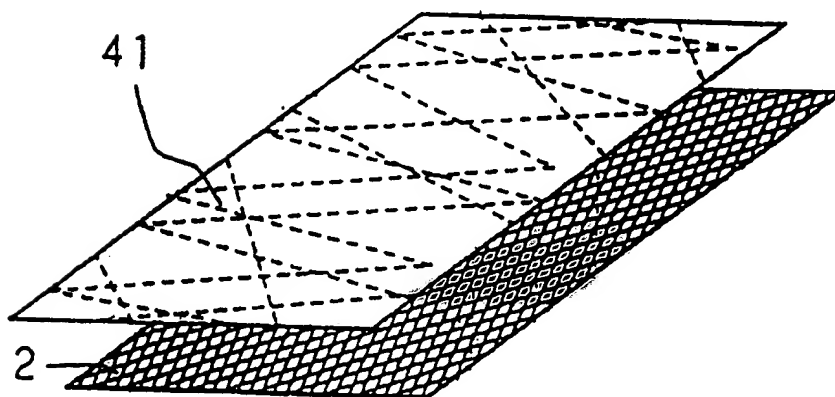
2



第 2 図

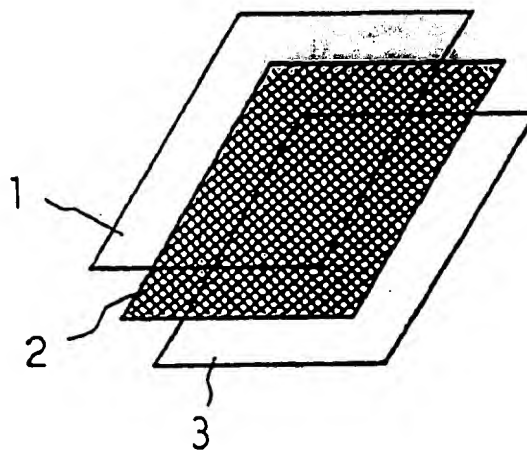


第 3 図

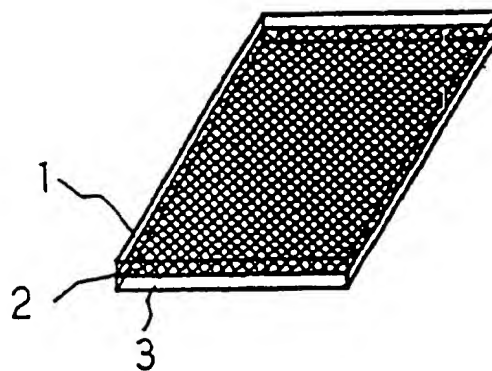


第 4 図

(a)

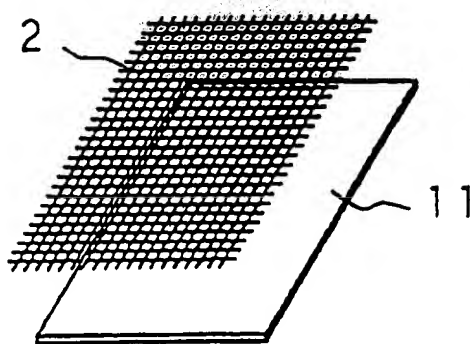


(b)

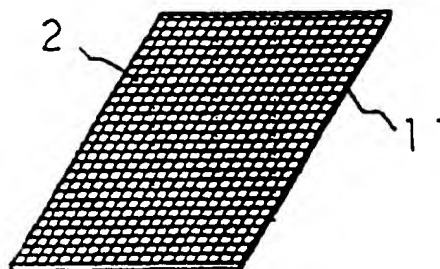


第 5 図

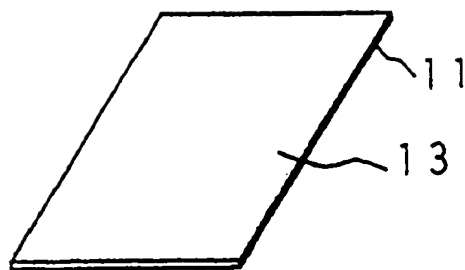
(a)



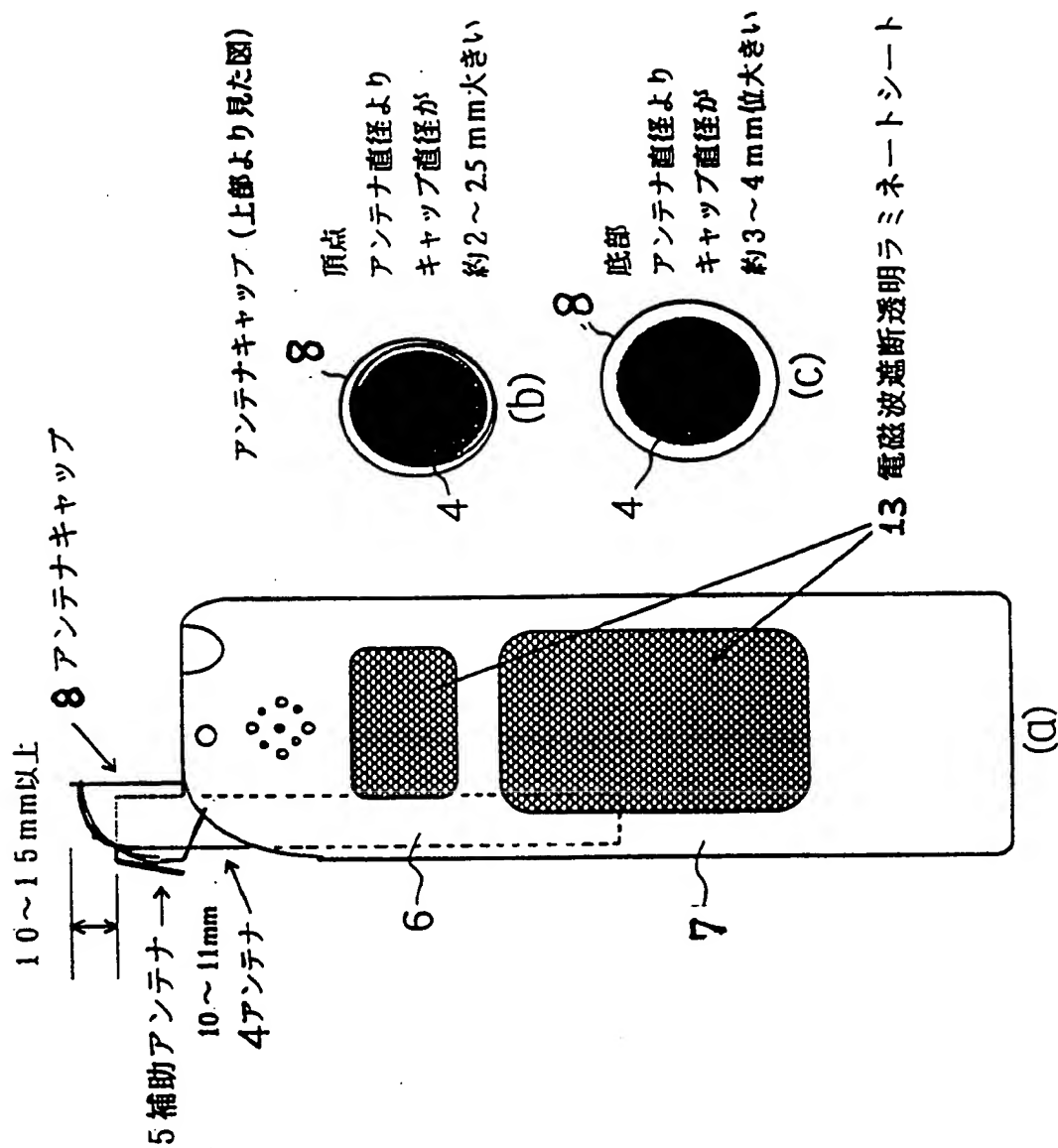
(b)



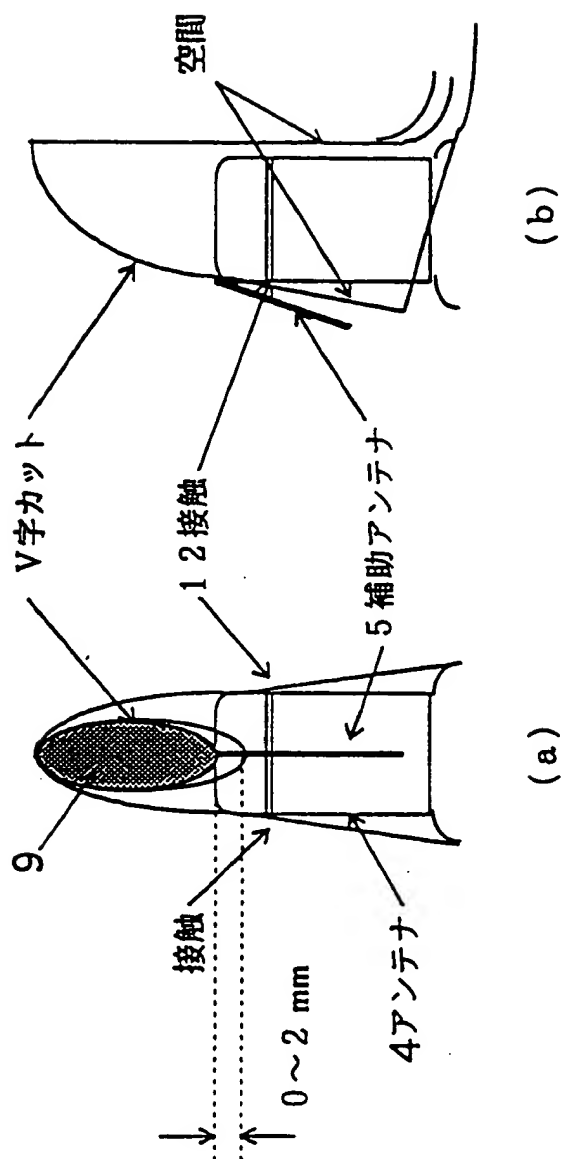
(c)



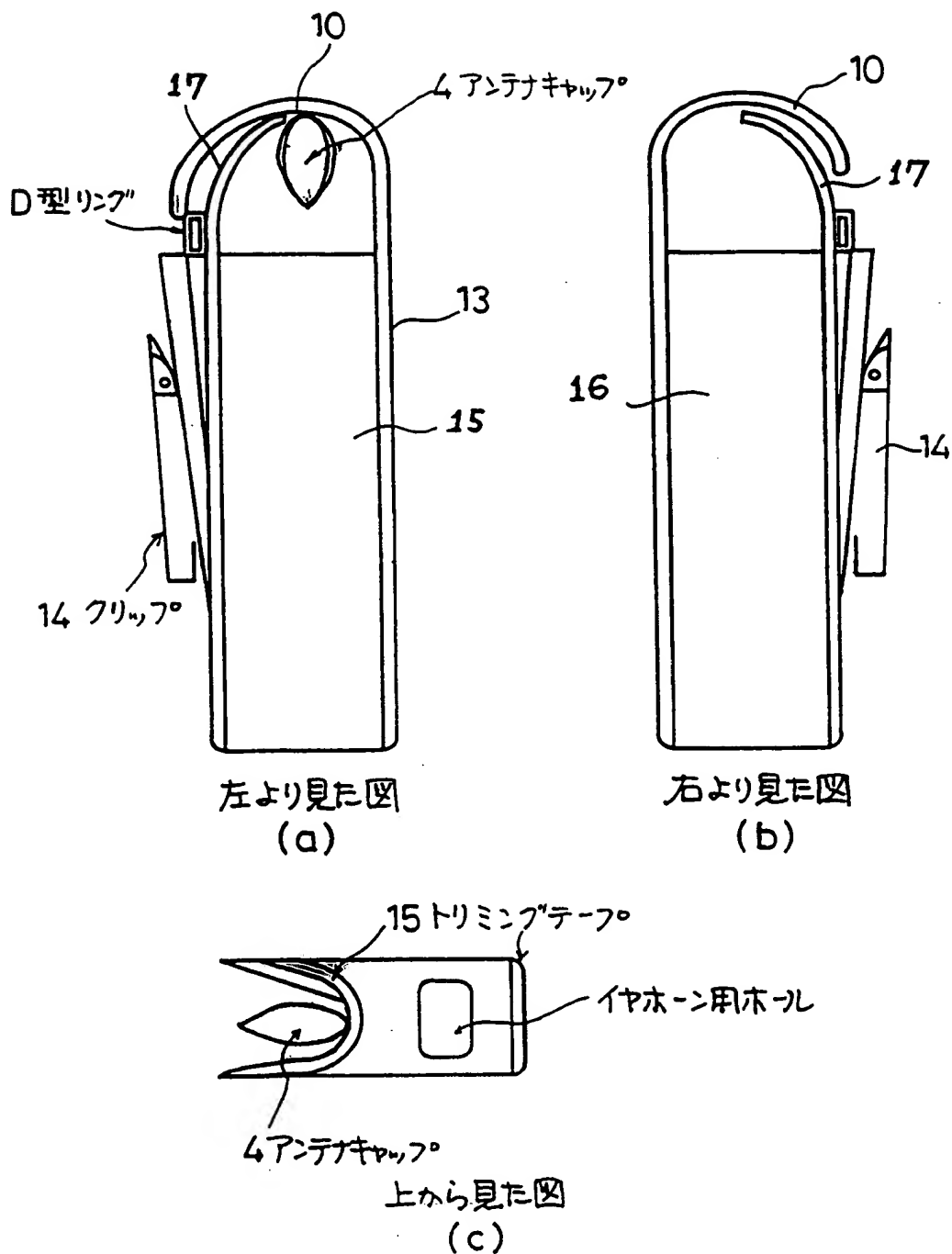
第 6 図



第 7 図

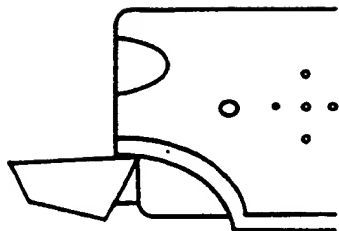


第 8 図

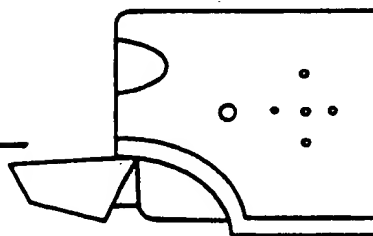
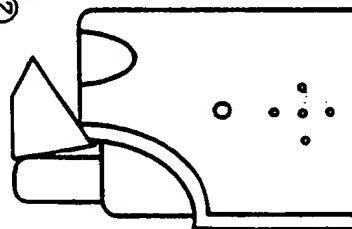


第 9 図

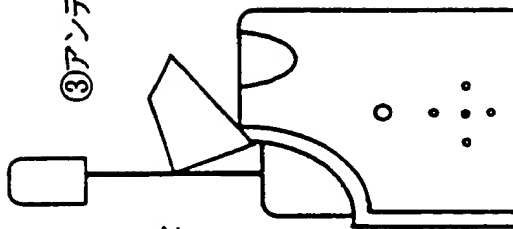
(a) 通常 (キャップ装着時)



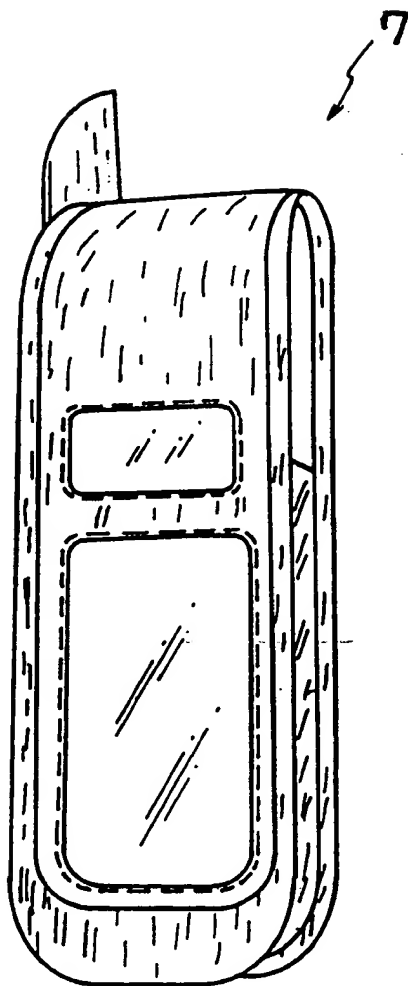
(b) キャップ脱着時

①ゴムが伸びるようにキャップを
上方に引っ張る②キャップを
横に倒す

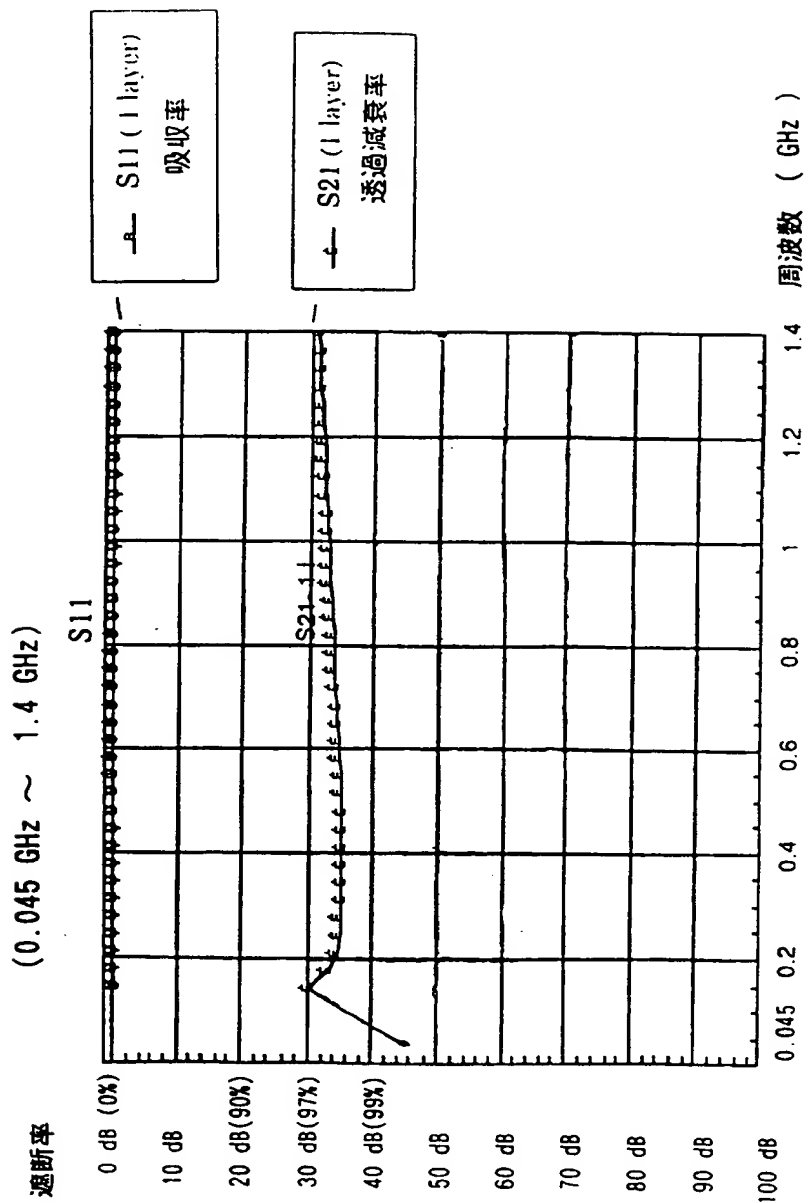
③アンテナを伸ばす



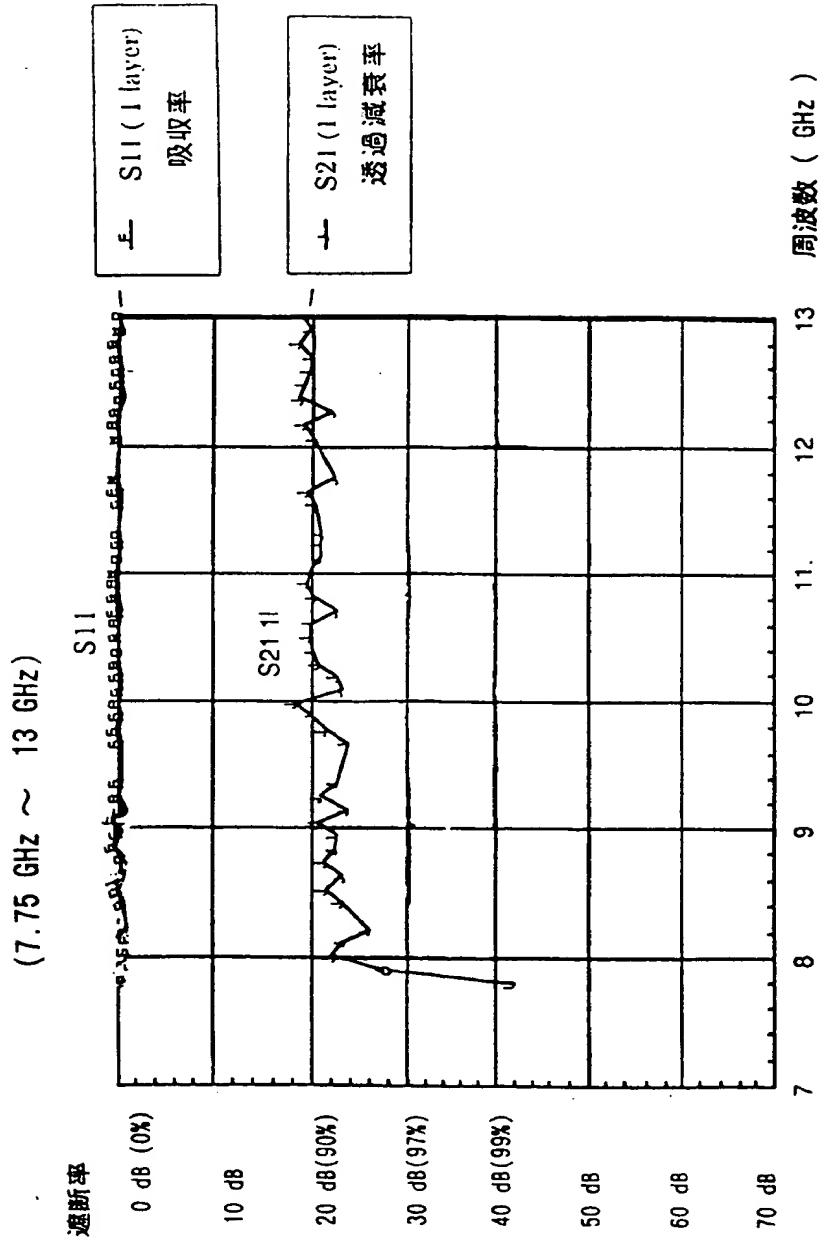
第 1 0 図



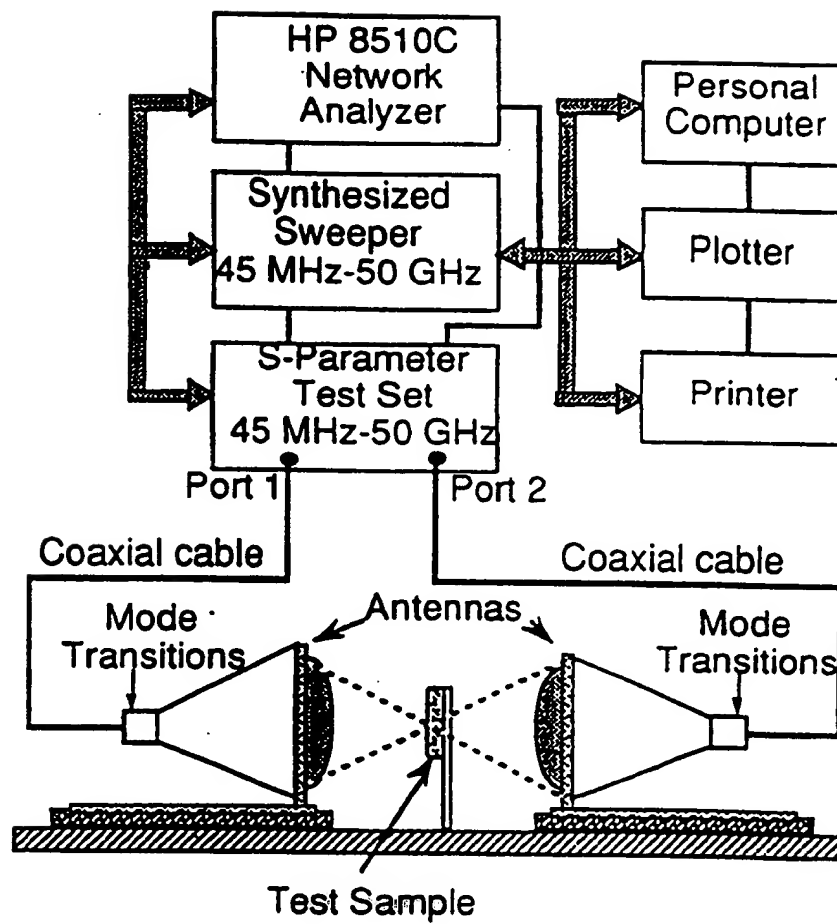
第 1 1 図



第 1 2 図



第 1 3 図



第 1 4 図

MG ネット 電磁波遮断率テスト (要約)

- テスト実施日： 1997年12月10日
- 測定者： アメリカペンシルベニア州立大学
電子音響材&装置工学研究センター
Prof. Vijay K. Varadan
(工学博士：電気、機械、自然科学専門)
- 測定施設： HVS Technologies, Inc.
(電子音響工学研究センター付属
電磁波吸収遮断素材とテスト設備専門機関)
- 使用電磁波遮断材： MG ネット電磁波シールド素材
- 測定機器： HVS Free Space Microwave Measurement System
- 計測： MG ネット電磁波吸収率及び透過減衰率
周波数 0.045 GHz ~ 1.4 GHz
周波数 7.75 GHz ~ 13.0 GHz
- 方法： HVS Free Space Microwave Measurement System を
用いてMGネットの電磁波吸収率と透過減衰率を測定
- テスト結果： 周波数 0.045 GHz ~ 1.4 GHz 時：
吸収率 1% 前後
遮断率 97% ~ 99%以上
周波数 7.75 GHz ~ 13.0 GHz 時：
吸収率 1% 前後
遮断率 90% 前後 ~ 99% 以上
- バラダン博士のコメント：
この素材は電磁波遮断材として理想的素材である。
今携帯電話を含む多くの電気機器に用いて、
市場に出す時である。

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP98/00519

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl⁶ H05K9/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl⁶ H05K9/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-1998
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-1998 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-1998

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 57-154898, A (Optical Coating Laboratory Inc.), September 24, 1982 (24. 09. 82), Page 1, claims ; page 6, upper right column, lines 11 to 20, lower left column, lines 1 to 16 & US, 4412255, A & EP, 59063, B1	1-9, 11
Y	JP, 58-166035, A (Isamu Kaji), October 1, 1983 (01. 10. 83), Page 1, claims ; page 2, upper left column, line 20, upper right column, lines 1 to 20, lower left column, lines 1 to 3, lower right column, lines 2 to 9 & US, 4532099, A	1-9, 11
Y	JP, 61-187297, A (The Zippertubing Co.), August 20, 1986 (20. 08. 86), Page 1, claims ; page 2, lower right column, lines 14 to 16 ; Figs. 1 to 4 & US, 4731500, A	1-9, 11

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier document but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search
May 7, 1998 (07. 05. 98)

Date of mailing of the international search report
May 19, 1998 (19. 05. 98)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP98/00519

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP, 62-251130, A (Sekisui Chemical Co., Ltd.), October 31, 1987 (31. 10. 87) , Page 1, claims ; page 2, lower left column, lines 10 to 20, lower right column, lines 1 to 17 ; Figs. 1 to 5 (Family: none)	1-9, 11
Y	JP, 63-241996, A (Hitachi Chemical Co., Ltd.), October 7, 1988 (07. 10. 88), Page 1, claims (Family: none)	1-9, 11
Y	JP, 8-78874, A (Yu Sato), March 22, 1996 (22. 03. 96), Page 2, column 1, "Claim" ; page 3, column 4, Par. Nos. [0021], [0022] ; Figs. 1 to 7 (Family: none)	9, 11
Y	JP, 8-509326, A (Bickert Paul F.), October 1, 1996 (01. 10. 96), Page 9, lines 14 to 26 ; page 10, lines 20 to 28 ; page 11, lines 1 to 9 ; Figs. 1 to 5 & WO, 94/22233, A	9, 11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.^o H 05 K 9 / 00

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl.^o H 05 K 9 / 00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996年

日本国公開実用新案公報 1971-1998年

日本国登録実用新案公報 1994-1998年

日本国実用新案登録公報 1996-1998年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 57-154898, A (オブチカル・コーティング・ラボラトリー・インコーポレーテッド) 24. 9月. 1982 (24. 09. 82), 第1頁, 特許請求の範囲, 第6頁, 右上欄, 第11-20行, 左下欄, 第1-16行&US, 4412255, A&EP, 59063, B1	1-9, 11
Y	J P, 58-166035, A (鍛冶勇) 1. 10月. 1983 (01. 10. 83), 第1頁, 特許請求の範囲, 第2頁, 左上欄, 第20行, 右上欄, 第1-20行, 左下欄, 第1-3行, 右下欄, 第2-9行&US, 4532099, A	1-9, 11
Y	J P, 61-187297, A (日本ジッパーチュービング株式会社) 20. 8月. 1986 (20. 08. 86), 第1頁, 特許請求の範囲, 第2頁, 右下欄, 第14-16行, 第1-4図&US, 4731500, A	1-9, 11

☒ C欄の続きにも文献が列举されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

07. 05. 98

国際調査報告の発送日

14. 07. 98

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

郵便番号100

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

市川 裕 司

4 E

7128

電話番号 03-3581-1101 内線 3426

C (続き). 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	J P, 62-251130, A (積水化学工業株式会社) 31. 10月. 1987 (31. 10. 87), 第1頁, 特許請求の範囲, 第2頁, 左下欄, 第10-20行, 右下欄, 第1-17行, 第1-5図 (ファミリーなし)	1-9, 11
Y	J P, 63-241996, A (日立化成工業株式会社) 7. 10月. 1988 (07. 10. 88), 第1頁, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1-9, 11
Y	J P, 8-78874, A (佐藤裕) 22. 3月. 1996 (22. 03. 96), 第2頁, 第1欄, [特許請求の範囲], 第3頁, 第4欄, 段落 [0021], 段落 [0022], 第1-7図 (ファミリーなし)	9, 11
Y	J P, 8-509326, A (ビカート, ポール, エフ) 1. 10月. 1996 (01. 10. 96), 第9頁, 第14-26行, 第10頁, 第20-28行, 第11頁, 第1-9行, 第1-5図&WO, 94/22233, A	9, 11